

## A 力

力…物体を変形させたり、速度を変えたりするはたらき。

力の三要素…力の大きさ・向き・作用点。

重力…地球上にある物体が受ける地球の中心に向かう力。

$$W = mg$$

$W$  [N] : 重力の大きさ  $m$  [kg] : 質量

$g$  [m/s<sup>2</sup>] : 重力加速度の大きさ

弾性力…ばねが自然の長さに戻る向きに、つながれた物体に及ぼす力。

$$F = kx \quad (\text{フックの法則})$$

$F$  [N] : 弾性力の大きさ  $k$  [N/m] : ばね定数

$x$  [m] : 自然の長さからのばねの伸び(または縮み)

力の合成…合力を求めること。

力の分解…いくつかの力(分力)の組に分けること。

力のつり合い

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \cdots = \vec{0}$$

$$F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} + \cdots = 0$$

$$F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} + \cdots = 0$$

作用・反作用の法則…物体Aが物体Bに力を及ぼすと、同時に、物体Bが物体Aに力を及ぼす。この2つの力は同一作用線上にあり、向きが反対で、大きさが等しい。

垂直抗力…接触している面から物体に、面と垂直な方向にはたらく力。

摩擦力…接触している面から物体に、面と平行な方向の動きを妨げる向きにはたらく力。

抗力…物体が面から受ける力。面に垂直な分力が垂直抗力、水平な分力が摩擦力。

静止摩擦力…物体が面に沿って動き出すのを妨げるようにはたらく摩擦力。力のつり合いを保つように大きさが変化する。

最大摩擦力…静止摩擦力の最大値。

$$F_0 = \mu_0 N$$

$F_0$  [N] : 最大摩擦力の大きさ  $\mu_0$  : 静止摩擦係数

$N$  [N] : 垂直抗力の大きさ

動摩擦力…物体が面に沿って動いているときにはたらく摩擦力。

$$F' = \mu' N$$

$F'$  [N] : 動摩擦力の大きさ  $\mu'$  : 動摩擦係数

$N$  [N] : 垂直抗力の大きさ

## B 運動の法則

慣性の法則…物体に力がはたらかないか、あるいは物体にはたらく力がつり合っているとき、物体の速度は変化しない(静止している物体は静止を続け、運動している物体は等速直線運動を続ける)。

運動の法則…物体の加速度は物体にはたらく力に比例し、物体の質量に反比例する。

運動方程式

$$m\vec{a} = \vec{F}$$

$m$  [kg] : 質量  $\vec{a}$  [m/s<sup>2</sup>] : 加速度  $\vec{F}$  [N] : 力

ニュートンの運動の三法則…慣性の法則、運動の法則、作用・反作用の法則。

国際単位系(SI)…国際的な約束で定められた単位。

次元(ディメンション)…組立単位が基本単位のどのような組み合わせになっているかを示すもの。

## C 運動方程式の応用

物体の運動を考察するには、物体にはたらく力を考え、運動方程式や力のつり合いの式を立てて考える。

## D 圧力と浮力

圧力…単位面積あたりの、面を垂直に押す力の大きさ。

$$p = \frac{F}{S}$$

$p$  [Pa] : 圧力  $F$  [N] : 力の大きさ

$S$  [m<sup>2</sup>] : 面積

水圧…水による圧力。

$$p = \rho gh$$

$p$  [N/m<sup>2</sup>] : 水圧  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>] : 水の密度

$g$  [m/s<sup>2</sup>] : 重力加速度の大きさ

$h$  [m] : 水面からの深さ

浮力…流体中の物体が受ける上向きの力。

$$F = \rho Vg$$

$F$  [N] : 浮力の大きさ  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>] : 流体の密度

$V$  [m<sup>3</sup>] : 物体の体積  $g$  [m/s<sup>2</sup>] : 重力加速度の大きさ